Journal of Water and Soil
https://jsw.um.ac.ir

Research Article
Vol. 39, No. 1, Mar.-Apr. 2025, p. 55-71

Identification and Prioritization of the Most Suitable Strategies for Improving the Health of the Ilam Dam Watershed Using the SWOT Method

E. Fathi[1], M. Ekhtesasi[1]*, A. Talebi[1], J. Mosaffaie[2]

1- Rangeland and Watershed Department, Faculty of Natural Resources and Desertology, Yazd University, Yazd, Iran
(*- Corresponding Author Email: Mr_Ekhtesasi@yazd.ac.ir)
2- Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Dates	How to cite this article:
Received: 17-11-2024 Revised: 03-01-2025 Accepted: 18-01-2025 Available Online: 18-01-2025	Fathi, E., Ekhtesasi, M., Talebi, A., & Mosaffaie, J. (2025). Identification and prioritization of the most suitable strategies for improving the health of the Ilam dam watershed using the SWOT method. *Journal of Water and Soil, 39*(1), 55-71. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/jsw.2025.90768.1446

Introduction

Watersheds, as diverse ecosystems, play a fundamental role in water provision, soil conservation, biodiversity, and ecological sustainability. In addition to delivering environmental services, these areas serve as vital resources for supporting the livelihoods and well-being of local communities. However, population growth, climate change, land-use changes, and overexploitation have imposed significant pressures on these ecosystems, jeopardizing their health and natural functionality. The degradation of these areas can lead to serious consequences for water resources, biodiversity, and environmental sustainability. Therefore, identifying and implementing effective strategies to preserve and enhance watershed health is essential. In this regard, the present study utilizes the strategic SWOT model to identify the strengths, weaknesses, opportunities, and threats within the Ilam Dam watershed and aims to propose practical solutions for improving and strengthening the health of these valuable ecosystems.

Materials and Methods

To achieve optimal strategies for resource management and improving the health of the study area, the SWOT analysis method was employed. This method provides a comprehensive framework for developing operational strategies by identifying existing strengths, weaknesses, opportunities, and threats. Data for this research were collected through field studies, specialized interviews with local experts, and a review of scientific resources and available information. To enhance accuracy and reliability in evaluating and weighting internal and external factors, the Analytic Hierarchy Process (AHP) and Expert Choice software were utilized. Subsequently, the collected data were analyzed using the Internal Factor Evaluation (IFE) and External Factor Evaluation (EFE) matrices, leading to the formulation of appropriate strategies. These strategies were categorized into four main types: aggressive, conservative, competitive, and defensive. Finally, to ensure the selection of the best options, the Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM) was applied. At this stage, each strategy was scored and prioritized based on its attractiveness and feasibility, ensuring the identification of the most effective and actionable strategies.

Results and Discussion



https://doi.org/10.22067/jsw.2025.90768.1446

According to the results of this study, seven factors were identified as strengths and seven as weaknesses (internal factors), along with seven opportunities and seven threats (external factors). The total score for strengths was 3.33, and for weaknesses, it was 3.57. Additionally, the score for opportunities was calculated at 3.54, while threats scored 3.28. Based on these scores and the internal and external factors evaluation matrix analysis, the WO strategy position was recommended, with specific solutions determined for each strategy. In the SO strategy, the QSPM matrix analysis indicated that optimal management of surface and groundwater resources, along with the establishment of suitable infrastructure for water capture and storage (strategy SO2), was recognized as the top priority. Within the ST strategy, the strategy of leveraging high organizational and local capacity to address the negative impacts of climate change and sustainably engage stakeholders and local communities in decision-making and watershed resource protection (strategy ST4) was prioritized. For the WO strategy, enhancing water and soil conservation programs and developing research and management initiatives through encouragement, support, and both material and spiritual contributions for specialized studies (strategy WO2) was identified as the main priority. Likewise, under the WT strategy, expanding and diversifying educational programs, developing educational content on water crises and climate change, and addressing the consequences of natural resource degradation in the basin, along with planning and approving national and international projects on climate change and dust storm mitigation (strategy WT1), emerged as the top priority. These strategies can provide an effective framework for improving resource management in watersheds and addressing environmental challenges.

Conclusion

The findings of this study clearly demonstrate that strengthening protective, managerial, and educational programs plays a crucial role in improving the health of this watershed. These strategies, by optimizing available opportunities and minimizing weaknesses, can significantly contribute to sustainable development and effective natural resource conservation. In particular, the implementation of these programs requires collaboration and synergy among the local community, governmental and non-governmental organizations, and related agencies. It is recommended that conservation and management planning be accompanied by education and awareness initiatives for the local community, so residents understand the importance of preserving natural resources and are encouraged to participate in conservation efforts. This active community involvement not only enhances the effectiveness of these strategies but also contributes to achieving desirable outcomes and ecosystem sustainability, setting the stage for more effective management and long-term conservation of water and soil resources.

Keywords: Ilam Dam, Management, Strategy, SWOT, Watershed health

نشریه آب و خاک
https://jsw.um.ac.ir

مقاله پژوهشی

جلد ۳۹، شماره ۱، فروردین-اردیبهشت ۱۴۰٤، ص. ۷۱-٥٥

شناسایی و اولویت‌بندی مناسب‌ترین راهبردهای بهبود سلامت آبخیز سد ایلام با روش SWOT

احسان فتحی[۱]- محمدرضا اختصاصی[۱*]- علی طالبی[۱]- جمال مصفایی[۲]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۷
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۲۹

چکیده

حوزه‌های آبخیز، به‌عنوان بوم‌سازگان‌های متنوع، نقش مهمی در ارائه خدمات بوم‌سازگانی به جوامع محلی دارند. با توجه به فشارهای فزاینده بر این مناطق در سراسر جهان، پژوهشگران در تلاش‌اند با استفاده از روش‌های علمی مؤثر و پایدار از تخریب و زوال این حوزه‌ها جلوگیری کنند. این پژوهش با هدف شناسایی و اولویت‌بندی راهبردهای بهبود سلامت آبخیز سد ایلام به عنوان یک حوزه مهم در ارائه خدمات به ویژه تأمین آب برای مصارف شرب و کشاورزی با استفاده از مدل SWOT انجام شده است. داده‌ها از طریق مطالعات میدانی، مصاحبه با کارشناسان، بررسی منابع و جلسات طوفان فکری جمع‌آوری شدند. برای وزن‌دهی عوامل داخلی و خارجی از فرآیند AHP و نرم‌افزار Expert Choice استفاده شد. سپس براساس نتایج ماتریس ارزیابی، راهبردهای مناسب تدوین و با ماتریس QSPM اولویت‌بندی شدند. در مجموع ۷ عامل قوت، ۷ عامل ضعف، ۷ فرصت و ۷ تهدید شناسایی شدند. امتیازات نقاط قوت ۳/۳۳، نقاط ضعف ۳/۵۷، فرصت‌ها ۳/۵۴ و تهدیدها ۳/۲۸ به‌دست آمد. براساس این نتایج، راهبرد WO پیشنهاد شد. راهبردهای اولویت‌بندی شده شامل مدیریت مطلوب آب‌های سطحی و زیرزمینی (SO2)، استفاده از ظرفیت سازمانی و بومی برای مقابله با تغییر اقلیم (ST4)، تقویت برنامه‌های حفاظت خاک و آب و توسعه تحقیقات (WO2) و توسعه برنامه‌های آموزشی مرتبط با بحران آب و تغییر اقلیم (WT1) هستند. در نهایت، اجرای این راهبردها با بهبود مدیریت منابع آب، تقویت آگاهی‌های محلی و کاهش اثرات تغییرات اقلیمی، می‌تواند به تقویت تاب‌آوری جامعه محلی، حفظ منابع طبیعی و بهبود کیفیت زندگی آنها کمک کند. نتایج این تحقیق نشان‌دهنده اهمیت ویژه تقویت برنامه‌های حفاظتی، مدیریتی و آموزشی در جهت بهبود سلامت آبخیز سد ایلام است. پیشنهاد می شود که اجرای این راهبردها با همکاری و مشارکت فعال جامعه محلی و نهادهای مرتبط صورت گیرد تا بتوان به بهترین نتایج دست یافت.

واژه‌های کلیدی: راهبرد، سد ایلام، سلامت آبخیز، مدیریت، SWOT

مقدمه

حوزه‌های آبخیز سامانه‌های اجتماعی – بوم‌شناختی هستند که در آن انسان‌ها و دیگر موجودات زنده با محیط فیزیکی و یکدیگر تعامل دارند (Cabello *et al.*, 2015; Gari *et al.*, 2018). آبخیزهای سالم از نقش غیرقابل انکاری در تأمین نیازها و ارائه خدمات سالم در بخش های مختلف به ذینفعان برخوردار هستند (Hazbavi *et al.*, 2018a; Ervinia *et al.*, 2019). خدمات حوزه آبخیز برای انسان ضروری هستند و از تأمین آب، غذا تا مزایای فرهنگی و کارکرد های زیست‌محیطی را شامل می شوند (Hamel *et al.*, 2018). حوزه‌های آبخیز نقش مهمی در سلامت و رفاه کلی اکوسیستم‌ها، جوامع و محیط‌زیست ایفا می‌کنند (Nasiri Khiavi *et al.*, 2024). سلامت حوزه آبخیز به‌عنوان بسط مفهوم بوم‌سازگان و یا سلامت بوم‌شناختی در مقیاس حوزه آبخیز به‌کار می‌رود. سلامت آبخیز همچنین به حفظ وضعیت عادی چنین سامانه سازگار پیچیده‌ای اشاره دارد (Mosaffaie *et al.*, 2021). سلامت در عملکرد آنها متأثر از پدیده های غیرانسانی از جمله تغییرات آب و هوایی، خشکسالی و غیره است. از طرفی، فعالیت‌های انسانی مانند تخریب، جنگل‌زدایی و نظایر آن سبب کاهش سلامت آبخیزها و تشدید عملکرد منفی پدیده‌های

۱- گروه مرتع و آبخیزداری،دانشکده منابع طبیعی و کویر شناسی،دانشگاه یزد، یزد، ایران
(*- نویسنده مسئول: Email: Mr_Ekhtesasi@yazd.ac.ir)
۲- پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

https://doi.org/10.22067/jsw.2025.90768.1446

غیرانسانی می شود (Tsai *et al.*, 2021). ر شد جمعیت و لزوم تأمین نیازهای زیستی انسان بهویژه در کشورهای درحالتوسعه، منجر به استفادههای غیراصولی از منابع سرزمین شده است که در پی آن تغییرات کاربری و پوشش زمین را به دنبال خواهد داشت (Bahremand *et al.*, 2018). راهبرد افزایش تولید با بهرهکشی بیش ازحد از منابع، امروزه کشور را با بحران جدی، بهویژه درزمینه آب و محیطزیست، مواجه کرده است. از طرفی مدیریت ناصحیح منابع آب و سرزمین، امنیت آبی و غذایی کشور را در معرض تهدید قرار داده است (Khajoi, 2016; Hazbavi *et al.*, 2019). در همین راستا، اخیراً ارزیابی و مدیریت جامع آبخیزها، در مجامع علمی بینالمللی بهعنوان رویکردی مؤثر و کارا برای مدیریت آب، سرزمین و منابع وابسته به آنها و ایجاد تعادل بین نیازهای اقتصادی-اجتماعی جوامع آبخیزنشین و سلامت و پایداری بوم سازگانها مطرح شده است (Hazbavi *et al.*, 2018b; 2018c; 2020). حال با توجه به روند تخریب روزافزون منابع طبیعی و لزوم مدیریت جامع حوزههای آبخیز کشور و همچنین با توجه به این امر که آبخیزهای سالم و پایدار خدمات بومسازگان بسیاری در زمینههای مختلف فیزیکی، زیستی و بهبود شرایط اقتصادی و اجتماعی را ارائه میدهند؛ لذا ارائه راهبردهایی جهت بهبود سلامت حوزههای آبخیز ضروری بهنظر میرسد. روشها و مدلهای مختلفی جهت تعیین و تدوین راهبردهای در زمینههای مختلف وجود دارد که حاوی مفهوم و بینش خاص خود بوده و از فن و دستورالعمل مخصوص پیروی میکند. از جمله مدلهایی که با اولویتبندی معیارها در راستای مدیریت راهبردی عمل میکند، مدل SWOT است. مدل SWOT سرواژه قوتها (S)[1]، ضعفها (W)[2]، فرصتها (O)[3] و تهدیدها (T)[4] است. مدل برنامهریزی راهبردی SWOT اولین بار در سال ۱۹۵۰ توسط Smith و Kristiansen مطرح شد (Kalliorasa *et al.*, 2010). SWOT یکی از مدلهای تصمیمگیری است که برای دستیابی به نتایج سودمند در حوضههای مختلف مطالعاتی، تحلیل ظرفیتهای محلی و بهطور کلی در راستای نیل به اهداف مطالعات برنامهریزی توسعه یکپارچه در ابعاد اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و ساختاری مورد استفاده قرار میگیرد (Molaei Hashjin & Zahedi Dafchahi, 2010). SWOT، ابزاری کارآمد برای شناسایی عوامل درونی (نقاط قوت و ضعف) و عوامل تاثیرگذار بیرونی منطقه (فرصتها و تهدیدها) و شناسایی مسائل راهبردی و ارائه راهبردهای مناسب استفاده می شود (Rahmani *et al.*, 2010). مطالعاتی متعددی در بکارگیری مدل SWOT در زمینههای مختلف انجام گرفته است که میتوان به موارد زیر اشاره کرد. آسپیانی و همکاران (Aspiany *et al.*, 2019) راهبردهای توسعه بومگردی پایدار را در سواحل دریایی Bontang در اندونزی موردمطالعه قرار دادند و بدین منظور برای شناسایی راهبردهای جایگزین از مدل SWOT و ماتریس QSPM استفاده کردند. نتایج آنها نشان داد مدیریت پایدار در این منطقه باید در راستای بهبود استفاده از نقاط قوت و فرصتها با استفاده از راهبردهای متنوع و تهاجمی به حداکثر برسد. جعفری و همکاران (Jafari *et al.*, 2021)، به ارزیابی عوامل مؤثر بر عملکرد و بهرهوری اقتصادی پروژههای آبخیزداری در حوزه آبخیز سد قشلاق با استفاده از مدل SWOT پرداختند. بر اساس نتایج مدلSWOT ، وضعیت راهبردی در ربع ST و WT قرار گرفته، از نوع محافظهکارانه و تدافعی است. یعنی راهبرد باید در جهت کاهش زیان ناشی از تهدیدها و نقاط ضعف با استفاده از نقاط قوت حوزه باشد. پتوسی و همکاران (Petousi *et al.*, 2017) به ارزیابی اقدامات مدیریت منابع آب از طریق تجزیه و تحلیل SWOT در جزیره Crete در یونان پرداختند. آنها طرح مدیریتی که برای حوضه رودخانه Crete انجام شده بود را با استفاده از این مدل ارزیابی کرده و راهبردهایی را ارائه کردند. راهبردهای آنها در این خصوص شامل کاهش آب برای آبیاری، کنترل کود، بهرهبرداری از چشمههای کارستی، بازیافت پساب و ساخت سدهای کوچک بود. صادقی و همکاران (Sadeghi *et al.*, 2021) در پژوهشی به بررسی مدیریت جامع و مشکلمحور حوزه آبخیز براررود استان مازندران با استفاده از چارچوب برنامهریزی راهبردی SWOT پرداختند. بدین منظور ابتدا نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید تعیین و سپس ماتریس SWOT و برنامهریزی راهبردی کمّی برای اولویتبندی راهبردها تهیه شد. بر اساس نتایج، وضعیت حوزه آبخیز مورد مطالعه، متوسط است و مناسبترین نوع راهبرد، از نوع محافظهکارانه است. همچنین بهترین راهبرد در حوزه آبخیز، راهبرد تقویت حس رضایتمندی ساکنین شناسایی شد. نتایج این پژوهشها نشان میدهند که استفاده از مدل SWOTبا توجه به شناسایی دقیق نقاط قوت، ضعف، فرصتها و تهدیدها در هر حوزه آبخیز برای ارزیابی منابع آبخیز و ارائه راهبردهای مدیریتی میتواند بهبود قابل توجهی در مدیریت منابع آبخیز و پایداری حوزههای آبخیز داشته باشد. مدل SWOT یکی از مهمترین ابزارهای پشتیبانی تصمیم است که بهعنوان ابزاری عملی و علمی، بهطور قابل ملاحظهای با درک واقعیات و رفع مشکلات جهت تعیین راهبردها به تصمیمگیران کمک خواهند نمود. این رویکرد با بررسی عوامل داخلی و عوامل خارجی تأثیرگذار بر عملکرد یک سیستم، به تصمیمگیرنده کمک میکند، راهبرد خود را بر مبنای نقاط قوتی تدوین نماید که ضعفهایش را کاهش دهد و یا از فرصتهایش برای احتراز از تهدیدها استفاده کند (Einloo *et al.*, 2022). در این مطالعه بهمنظور

1- Strengths
2- Weaknesses
3- Opportunities
4- Threats

شناسایی و اولویت‌بندی مناسب‌ترین راهبردهای بهبود سلامت آبخیز سد ایلام از روش SWOT استفاده شد. بررسی منابع بیانگر این است که در مطالعات گذشته علی‌رغم استفاده از مدل SWOT در مسائل مرتبط با مدیریت منابع طبیعی، به موضوع سلامت آبخیز با این روش پرداخته نشده‌است. در این تحقیق، سلامت آبخیز از جنبه‌های مختلف نظیر مدیریت منابع آب، خاک، پوشش گیاهی و فعالیت‌های انسانی بررسی شده است. سلامت آبخیز به معنای حفظ و بهبود کیفیت منابع طبیعی، جلوگیری از تخریب محیط‌زیست و بهره‌برداری پایدار از منابع آب و خاک می‌باشد. تخریب مداوم در آبخیزها، سلامت و ارائه خدمات آن‌ها برای موجودات زنده و انسان را کاهش می‌دهد (Sadoddin *et al.*, 2016). دانش سلامت آبخیز با یک رویکرد جامع به‌دنبال حفظ بوم‌سازگان‌های طبیعی از طریق حفاظت از حوزه‌های سالم و جلوگیری از تغییر و اختلال آنها ست(EPA, 2011). از آنجا که حوزه آبخیز سد ایلام در تأمین خدمات آبخیز به‌ویژه تامین آب برای مصارف شرب و کشاورزی نقش اساسی دارد به همین دلیل، در این تحقیق، با تحلیل گزینه‌ها و معیارهای مؤثر بر حوزه آبخیز بر اساس نظرات خبرگان، بازدیدهای میدانی و پرسشگری از جوامع محلی، از روش مدل تحلیلی SWOT برای تعیین بهترین راهبردهای بهبود سلامت در این حوزه آبخیز استفاده شده است.

مواد و روش

موقعیت منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز سد ایلام با مساحت ۲۵۵۳۰ هکتار در استان ایلام قرار گرفته و از نظر موقعیت بین ″۴۴ ′۱۶ °۴۶ تا ″۲۴ ′۱۸ °۴۶ طول شرقی و ″۴ ′۱۹ °۳۳ تا ″۱۲ ′۳۲ °۳۳ عرض شمالی قرار دارد. بر این اساس حداکثر ارتفاع این حوضه ۲۶۰۴ متر و حداقل ارتفاع آن ۱۰۵۲ متر از سطح دریا می‌باشد. ارتفاع متوسط این حوضه از سطح دریا ۱۸۲۸ متر و شیب متوسط حوضه نیز ۲۰ درصد می‌باشد. متوسط بارش سالانه در این حوضه در دوره آماری سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ حدود ۵۶۰ میلی‌متر و میانگین دمای حداکثر و حداقل نیز به‌ترتیب ۲۳/۲۵ و ۱۱/۰۶ درجه سانتی‌گراد است. محاسبات تعیین اقلیم نشان می‌دهد بر اساس روش آمبرژه نوع اقلیم منطقه نیمه‌مرطوب معتدل و در روش دومارتن نوع اقلیم مدیترانه‌ای است. حوضه مورد مطالعه در زون زاگرس چین خورده قرار گرفته است. واحدهای سنگی و آبرفتی موجود در حوضه مربوط به ادوار مختلف زمین‌شناسی می‌باشند. سن واحدهای سنگی مختلف منطقه درجات عمومی از سمت جنوب غرب به سمت شمال شرق و شمال کاهش می‌یابد. سن واحدهای سنگی مختلف منطقه درجات عمومی از سمت جنوب غرب به سمت شمال شرق و شمال کاهش می‌یابد. لیتولوژی غالب حوضه نیز شامل آهک دولومیتی و مارنی، آهک رسی – مارن و آهک رسی و شیل-مارن، گچ، آهک رسی و انیدریت و رسوبات آبرفتی کواترنر می‌باشد. کاربری‌های آبخیز موردمطالعه شامل مرتع، جنگل، اراضی کشاورزی دیم و آبی، باغ و مناطق مسکونی که مناطق مسکونی هستند. موقعیت منطقه مورد مطالعه در شکل ۱ نشان داده شده‌است.

روش تحقیق

مدل راهبردی SWOT

مدل SWOT یکی از ابزارهای راهبردی تطابق قوت و ضعف درون سامانه با فرصت‌ها و تهدیدهای برون سامانه است. از این دیدگاه این الگو یک برنامه‌ریزی بلندمدت است که قوت‌ها و فرصت‌ها را به حداکثر و ضعف‌ها و تهدیدها را به حداقل ممکن می‌رساند (Alimoradi *et al.*, 2022).

ارزیابی عوامل داخلی (IFE)[1]

در مدل راهبردی SWOT عوامل داخلی یا درونی شامل قوت‌ها (یک نوع مزیت داخل آبخیز است که می‌توان از آن‌ها برای تحقق اهداف توسعه پایدار خدمات آبخیز استفاده کرد) و ضعف‌ها (یک نوع محدودیت یا کمبود در داخل آبخیز که مانعی برای تحقق اهداف محسوب می‌شوند) است. این عوامل در داخل خود آبخیز وجود دارند و در تعیین وضعیت حوزه آبخیز نقش مهمی دارند.

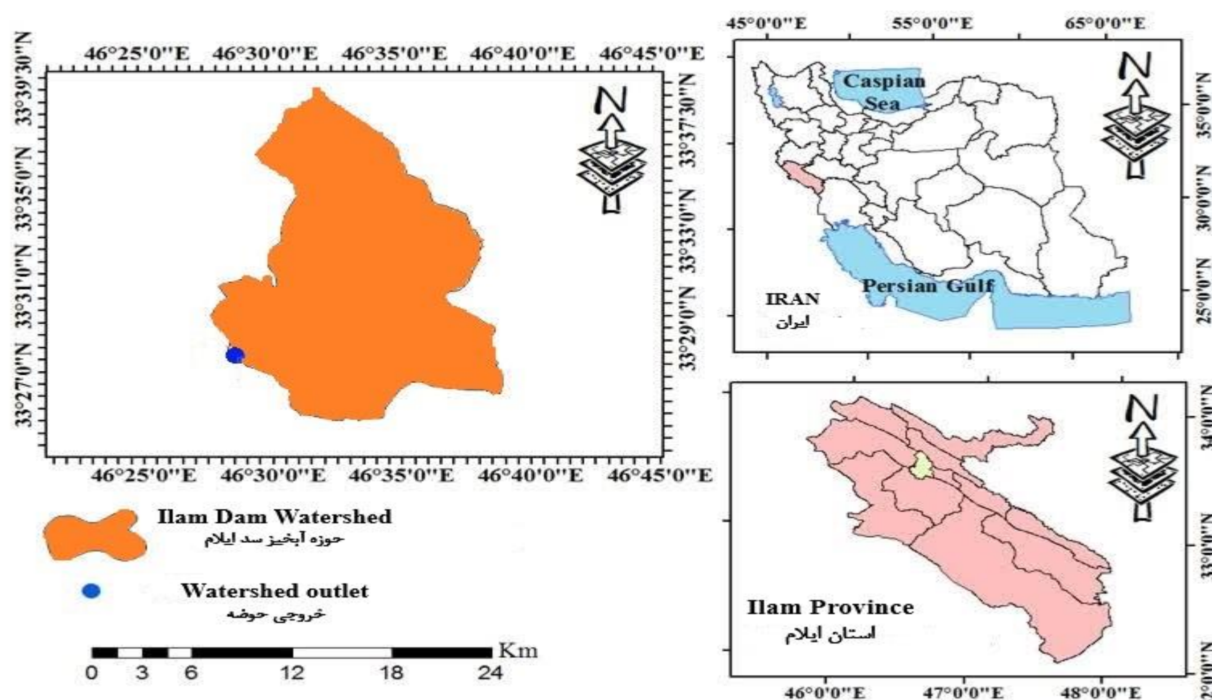
ارزیابی عوامل خارجی (EFE)[2]

در مدل راهبردی SWOT عوامل خارجی یا بیرونی شامل فرصت‌ها (ویژگی‌هایی از محیط خارج از آبخیز که می‌توان از آن‌ها برای تحقق اهداف توسعه پایدار خدمات داخل آبخیز بهره برد) و تهدیدها (ویژگی‌هایی از محیط خارج آبخیز که می‌توانند سلامت یا سطح خدمات آبخیز را کاهش داده و مانعی برای تحقق اهداف محسوب شوند) است. این عوامل از کنترل آبخیز خارج بوده و از خارج از آبخیز بر آن اثر می‌گذارند. در مرحله بعد پس از فهرست‌کردن هر یک از عوامل خارجی و داخلی، از برآیند هر یک از این عوامل، چهار نوع استراتژی WT، SO، WO و ST تعیین می‌شود (جدول ۱).

هدف از راهبردهای تهاجمی (SO)، استفاده از نقاط قوت برای بهره‌برداری از فرصت‌ها و دستیابی به آن‌ها است. راهبردهای رقابتی یا اقتضایی (ST) نیز با هدف استفاده از نقاط قوت برای کاهش تهدیدهای خارجی و دستیابی به آنها است.

1- Internal Factor Evaluation

2- External Factor Evaluation



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه
Figure 1- Location of the study area

جدول ۱- راهبردهای مدل SWOT
Table 1- SWOT Model Strategies

عوامل بیرونی External Factor / عوامل درونی Internal Factor	فرصت‌ها Opportunities	تهدیدها Threats
قوت‌ها Strengths	راهبرد تهاجمی (SO) Aggressive Strategy	راهبرد رقابتی (ST) Competitive Strategy
ضعف‌ها Weaknesses	راهبرد محافظه‌کارانه (WO) Conservative Strategy	راهبرد تدافعی (WT) Defensive Strategy

راهبردهای محافظه کارانه یا انطباقی (WO) به‌منظور رفع نقاط ضـعف با بهره‌گیری از فرصــت‌های خارجی برای دســتیابی به اهداف طراحی شده‌اند. راهبردهای تدافعی یا بقایی (WT) نیز با هدف کاهش نقاط ضــعف به منظور مقابله با تهدیدهای خارجی و تحقق آنها ارائه خواهد شد.

تحلیل SWOT شامل مراحل زیر است:

۱- ا ستخراج فهر ست عوامل درونی آبخیز (ضعف‌ها و قوت‌ها) و عوامل خارجی (یعنی تهدیدها و فرصـــت‌ها) (براســاس مرور منابع، مطالعات کتابخانه‌ای، جلسات حضوری و نظر کارشنا سان و خبرگان و برگزاری جلسه‌های طوفان فکری): در ابتدا با استفاده از بازدید میدانی، گزار شات و ضع موجود، م صاحبه با کار شنا سان و برگزاری جل سات طوفان فکری عوامل داخلی و خارجی به صورت اولیه شناسایی شدند. سپس پرسشنامه براساس طیف لیکرت طراحی و عواملی که بر اساس میانگین حســابی امتیاز بالاتر از ســه داشــتند، به‌عنوان عوامل مهم‌تر انتخاب و پذیرفته شــدند. بر این اســاس تعداد ۲۸ عامل انتخاب شــد. جامعه آماری شــامل ۲۸ نفر اســت که شــامل ۱۴ نفر از کارشــناســان مرتبط (اداره کل محیط‌زیست، منابع طبیعی، جهاد کشاورزی، شرکت آب منطقه‌ای و ا ساتید دان شگاهی) و ۱۴ نفر از آبخیزن شینان می‌با شد. معیار انتخاب آبخیزن شینان شامل تجربه زی ست در منطقه و م شارکت در فعالیت‌های حفاظت منابع بوده اســـت. توزیع فراوانی جامعه آماری جهت تعیین مهم‌ترین عوامل داخلی و خارجی در جدول ۲ آورده شـده است.

جدول ۲- توزیع فراوانی جامعه آماری حوزه آبخیز سد ایلام
Table 2- Frequency Distribution of the Statistical Population of the Ilam Dam Watershed

جامعه آماری Statistical population	تعداد Number	درصد Percentage
متخصصین دانشگاهی Academic specialists	6	21.42
کارشناسان Experts	8	28.58
آبخیزنشینان Watershed residents	14	50

از ضریب نسبی روایی (CVR[1]) مبتنی بر نظر خبرگان جهت بررسی اعتبار یا روایی ابزار تحقیق استفاده شد (CVR= 0.49). بعد از تکمیل پرسش‌نامه، برای بررسی قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری (پایایی پرسش‌نامه) از روش آلفای کرونباخ[2] (رابطه ۱) استفاده شد.

$$\alpha = (1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} s^2}{\sigma^2}) \qquad (۱)$$

در این رابطه، α ضریب پایایی کرونباخ، n تعداد گویه های پرسشنامه، S^2 واریانس هر گویه و σ واریانس کل آزمون است. اگر ضریب آلفا بیش از ۰/۷ باشد نشان دهنده پایایی مورد تأیید پرسشنامه است (Gliem & Gliem, 2003). مقدار آلفای کرونباخ در این پرسشنامه ۰/۸۵۳ محاسبه شد که با توجه به اینکه این مقدار بزرگتر از ۰/۷ است پایایی پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفت.

۲- تعیین اوزان نسبی برای هر یک از عوامل داخلی و خارجی حوزه آبخیز با بکارگیری تکنیک تحلیل سلسله‌مراتبی: بعد از مشخص شدن عوامل قوت و ضعف (عوامل داخلی) و عوامل فرصت و تهدید (عوامل خارجی) در گام دوم برای وزن‌دهی و اولویت‌بندی عوامل نهایی از تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP[3]) با کمک نرم‌افزار Expert Choice11 استفاده شد. ۳- تعیین امتیاز یا مقادیر عوامل درونی و بیرونی در حوزه آبخیز سد ایلام ۴- محاسبه امتیاز وزنی هریک از عوامل داخلی و خارجی آبخیز با ضرب اوزان در امتیاز آنها ۵- تدوین راهبردها مبتنی بر ملاحظه زوجی هر یک از عوامل درونی و بیرونی ۶- محاسبه برآیند امتیازات وزنی عوامل درونی و بیرونی و تعیین موقعیت راهبردی حوزه آبخیز.

ماتریس برنامه‌ریزی راهبردی کمی (QSPM[4])

بعد از تعیین راهبرد با استفاده از مدل SWOT، راهبردهایی ارائه می‌شوند که به‌منظور تعیین اولویت و جذابیت هر یک از راهبرها از ماتریس برنامه‌ریزی راهبردی کمی استفاده شد. در این روش، برای هر یک از راهبردهای نوشته شده، یک نمره جذابیت (AS[5]) در نظر گرفته می‌شود. این نمره بین ۱ (کم جذاب‌ترین) تا ۴ (جذاب‌ترین) قرار می‌گیرد. در تعیین امتیاز جذابیت باید به این سؤال پاسخ داده شود: آیا این عامل در انتخاب راهبرد مذکور اثرگذار است یا خیر. در نهایت برای محاسبه جمع نمره‌های جذابیت (TAS[6]) از ضرب امتیاز وزن‌دار در نمره جذابیت استفاده می‌شود (Dehghan Chenari *et al.*, 2022).

نتایج و بحث

عوامل داخلی و خارجی شناسایی شده در حوزه آبخیز سد ایلام و وزن‌دهی عوامل آنها که بر اساس داده های جمع‌آوری شده از پرسشنامه و با بهره‌گیری از روش AHP، توسط نرم‌افزار Expert Choice11 صورت گرفت در جدول‌های ۳ تا ۶ ارائه شده است. نرخ ناسازگاری عوامل قوت (۰/۰۹)، ضعف (۰/۰۹)، فرصت‌ها (۰/۰۹) و تهدیدها (۰/۰۸) کمتر از ۰/۱ به دست آمد که نشان می‌دهد نتایج مقایسه زوجی از دقت قابل قبولی برخوردار است. بعد از تعیین وزن هر عامل با استفاده از AHP، میزان اهمیت هر عامل براساس نظرات خبرگان با امتیازی بین ۱ تا ۴ مشخص و در نهایت از حاصل‌ضرب وزن در امتیاز، امتیاز وزنی محاسبه شد (جدول‌های ۳ تا ۶).

عوامل قوت نقش کلیدی در ارتقای سلامت آبخیز دارند. S1 و S4 منابع آبی پایدار و باکیفیت را برای تأمین نیازهای انسانی و اکوسیستمی تضمین می‌کنند و پایه‌ای برای بهبود سلامت آبخیز هستند. S2 و S3 با جلوگیری از فرسایش خاک، تقویت جذب آب و افزایش تنوع زیستی، پایداری زیست‌محیطی را تقویت می‌کنند. همچنین، S6 و S7 نقش مهمی در جلب حمایت مردمی برای اجرای راهبردهای مدیریت منابع و حفاظت از اکوسیستم ایفا می‌کنند. این عوامل، نه تنها سلامت فعلی آبخیز را حفظ می‌کنند، بلکه زمینه‌ای برای توسعه پایدار فراهم می‌سازند.

1- Content Validity Ratio
2- Cronbach Alpha method
3- Analytical Hierarchy process
4- Quantitative Strategic Planning Matrix
5- Attractive Scores
6- Total Attractive Scores

جدول ۳- ماتریس ارزیابی نقاط قوت در حوزه آبخیز سد ایلام با استفاده از روش نظرسنجی و تحلیل AHP
Table 3– Evaluation Matrix of Strengths in the Ilam Dam Watershed Using the Survey Method and AHP Analysis

کد Code	قوت‌ها Strengths	وزن Weight	امتیاز Score	امتیاز وزنی Weighted score
S_1	وجود رودخانه و چشمه‌های پرآب و دائمی The presence of rivers and abundant, permanent springs	0.247	3	0.741
S_2	وجود و تنوع پوشش گیاهی مناسب به خصوص درختان The existence and diversity of suitable vegetation, especially trees	0.333	4	1.32
S_3	بارندگی و شرایط اقلیمی مناسب Favorable rainfall and climatic conditions	0.153	3	0.459
S_4	کیفیت مناسب منابع آب سطحی و چشمه‌ها Good quality of surface water and springs	0.138	4	0.552
S_5	جاذبه‌های گردشگری Tourist attractions	0.032	2	0.064
S_6	وجود منابع درآمدزایی فرعی، گیاهان دارویی و صنعتی، پرورش زنبورعسل و صنایع‌دستی در آبخیز The presence of supplementary income sources, medicinal and industrial plants, beekeeping, and handicrafts in the watershed	0.050	2	0.1
S_7	وجود شورای روستایی، دهیاری و برخورداری از ظرفیت بالای مشارکت‌پذیری بدلیل تجانس قومی طایفه‌ای The existence of a village council, local governance, and a high capacity for community participation due to tribal and ethnic cohesion	0.047	2	0.094
	جمع کل Total	1	-	3.33

جدول ٤- ماتریس ارزیابی نقاط ضعف در حوزه آبخیز سد ایلام با استفاده از روش نظرسنجی و تحلیل AHP
Table 4– Evaluation Matrix of Weaknesses in the Ilam Dam Watershed Using the Survey Method and AHP Analysis

کد Code	ضعف‌ها Weaknesses	وزن Weight	امتیاز Score	امتیاز وزنی Weighted score
W_1	تبخیر بیش از حد آب از مخزن سد Excessive water evaporation from the dam reservoir	0.037	3	0.11
W_2	کاهش حجم مخزن در اثر رسوبگذاری Reduction in reservoir volume due to sedimentation	0.028	3	0.084
W_3	ساخت و ساز غیرمجاز و تغییر کاربری با تخریب جنگل‌ها و مراتع و اراضی کشاورزی Unauthorized construction and land-use changes resulting in the destruction of forests, rangelands, and agricultural lands	0.210	3	0.84
W_4	عدم وجود برنامه جامع مدیریتی در حوضه با وجود اهمیت بالای منطقه Lack of a comprehensive management plan in the watershed despite the area's high importance	0.205	4	0.82
W_5	وجود سازندهای حساس و زیاد بودن فرسایش آبی در حوزه آبخیز Presence of sensitive formations and high levels of water erosion in the watershed	0.117	2	0.234
W_6	شیب زیاد و سیلخیزی بالای حوزه آبخیز و همچنین صعب‌العبور بودن مسیرها در بالادست آبخیز به‌منظور انجام فعالیت‌های آبخیزداری Steep slopes, high flood potential, and difficult access routes in the upstream areas for implementing watershed management activities	0.062	2	0.124
W_7	آگاهی اندک جامعه محلی از اهمیت مسائل محیطزیستی و منابع طبیعی Low awareness among the local community about the importance of environmental and natural resource issues	0.341	4	1.36
	جمع کل Total	1	-	3.57

عوامل ضعف شناسایی‌شده، تهدیدی جدی برای سلامت و پایداری آبخیز محسوب می‌شوند. W1 و W2 منابع آبی را تحت فشار قرار داده و ظرفیت ذخیره سازی را کاهش می‌دهند. ساخت‌و سازهای غیرمجاز و تغییر کاربری اراضی (W3) باعث تخریب زیستگاه‌ها و تشدید فرسایش خاک می شود. همچنین W4، مانع از اجرای اقدامات منسجم برای حفظ منابع طبیعی است. وجود سازندهای حساس و

فرسایش آبی بالا (W5)، همراه با شیب زیاد و سیل‌خیزی بالا (W6)، فرآیندهای تخریبی را تشدید کرده و اجرای پروژه‌های آبخیزداری را دشوار می‌سازد. علاوه بر این، W7، چالش‌هایی در جلب مشارکت مردمی برای حفاظت از منابع ایجاد می‌کند. این ضعف‌ها ضرورت تدوین و اجرای راهبردهای مدیریتی جامع را دوچندان می‌سازند.

عوامل فرصت نقش کلیدی در بهبود و پایداری سلامت آبخیز ایفا می‌کنند. O1، بستر مناسبی برای ارائه راهکارهای نوآورانه فراهم می کنند. O2، از طریق کاهش فرسایش و تقویت پوشش گیاهی، به تثبیت خاک و حفظ منابع آب کمک می‌کند. O3، چارچوبی حقوقی برای حفاظت از منابع طبیعی فراهم کرده و اجرای سیاست‌های زیست‌محیطی را تسهیل می‌کند. O4 فرصت هم‌افزایی و بهره‌گیری از تجربیات بین‌المللی را ایجاد می‌کند. O5، انگیزه مسئولان را برای اجرای برنامه های حفاظتی افزایش می‌دهد. O6، می‌توانند منجر به مدیریت جامع‌تر و پایدارتر منابع طبیعی شود. O7، نیز با کاهش فشار بر منابع زیستی، سلامت اکوسیستم را تقویت می‌کند. این فرصت‌ها، با برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح، می‌توانند تغییرات مثبت قابل‌توجهی در سلامت آبخیز ایجاد کنند.

عوامل تهدید می‌توانند آسیب‌های جدی به سلامت آبخیز وارد کنند و پایداری آن را به خطر بیندازند. T1، نه تنها به سلامت آبخیزنشینان آسیب می‌زند بلکه به کاهش پوشش گیاهی و افت تولیدات کشاورزی می‌انجامد. T2، منجر به کاهش منابع آبی، افزایش تنش‌های آبی و تضعیف اکوسیستم می‌شود. T3، فشار زیادی به منابع طبیعی وارد کرده و موجب تخریب جنگل‌ها و مراتع می‌شود. T4، که ناشی از پمپاژ و افزایش تقاضای آب خارج از حوضه است، تهدیدی جدی برای تأمین آب شرب و کشاورزی محسوب می‌شود. T5، به‌ویژه در اثر توسعه راه‌ها و فعالیت‌های عمرانی، می‌توانند به تخریب زیستگاه‌ها و آسیب به زیرساخت‌ها منجر شود. T6، به‌ویژه در پی تغییرات اقلیمی، موجب تغییر الگوی جریان آب و کاهش ذخایر آبی می‌شود. T7، بر سلامت اکوسیستم تأثیر منفی گذاشته و به فرسایش خاک و کاهش تنوع زیستی منتهی می‌شود. این تهدیدها نیازمند برنامه‌ریزی دقیق و مدیریت بهینه منابع طبیعی برای کاهش اثرات منفی آن‌ها هستند.

تعیین راهبردها با استفاده از مدل تحلیلی SWOT

بعد از شناسایی و تحلیل عوامل داخلی و خارجی به منظور ارائه برنامه‌های مدیریتی مناسب برای بهبود وضعیت سلامت حوزه آبخیز سد ایلام راهبردهایی مشخص شدند. بر اساس تحلیل SWOT، راهبردهای مناسب برای تقویت نقاط قوت، کاهش نقاط ضعف، بهره‌برداری از فرصت‌ها و مقابله با تهدیدها به شرح زیر در جدول‌های ۷ تا ۱۰ به‌ترتیب راهبردهای مربوط به SO، ST، WO و WT ارائه شده است.

جدول ۵- ماتریس ارزیابی فرصت‌ها در حوزه آبخیز سد ایلام با استفاده از روش نظرسنجی و تحلیل AHP

Table 5– Evaluation Matrix of Opportunities in the Ilam Dam Watershed Using the Survey Method and AHP Analysis

کد Code	فرصت‌ها Opportunities	وزن Weight	امتیاز Score	امتیاز وزنی Weighted score
O_1	وجود مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی و روند افزایشی دستاوردهای علمی و پژوهشی در زمینه مدیریت منابع طبیعی و منابع آب The presence of academic and research centers and the increasing trend of scientific and research achievements in natural resource and water resource management	0.037	2	0.074
O_2	توسعه فعالیت‌های حفظ مراتع و جنگل‌ها جهت کاهش فرسایش Development of rangeland and forest conservation activities to reduce erosion	0.401	4	1.604
O_3	بیانیه‌ها و قوانین بین‌المللی و مصوبات داخلی در مورد منابع طبیعی و محیط‌زیست International declarations and domestic regulations on natural resources and the environment	0.072	2	0.144
O_4	توجه جامعه جهانی به مدیریت یکپارچه حوزه‌های آبخیز در سالهای اخیر Global attention to integrated watershed management in recent years	0.047	2	0.094
O_5	توجه مسئولین به اهمیت راهبردی آبخیز به‌دلیل تامین آب شرب Authorities' recognition of the strategic importance of the watershed due to its role in drinking water supply	0.119	4	0.476
O_6	بهره‌گیری از رویکردهای نوین، دانش بومی و NGOها در مدیریت منابع طبیعی Utilization of modern approaches, indigenous knowledge, and NGOs in natural resource management	0.183	4	0.732
O_7	توسعه طرح تغییر تأمین سوخت Development of fuel supply change initiatives	0.141	3	0.423
	جمع کل Total	1	-	3.54

جدول ٦– ماتریس ارزیابی تهدیدها در حوزه آبخیز سد ایلام با استفاده از روش نظرسنجی و تحلیل AHP

Table 6– Matrix for Evaluating Threats in the Ilam Dam Watershed Using the Survey Method and AHP Analysis

کد Code	تهدیدها Threats	وزن Weight	امتیاز Score	امتیاز وزنی Weighted score
T_1	هجوم ذرات گرد و غبار و تبعات منفی آن بر سلامت آبخیزنشینان، آفت‌زدگی و خشکیدگی درختان و کاهش تولید محصولات کشاورزی The influx of dust particles and their negative consequences on the health of watershed inhabitants, pest infestation, tree dieback, and reduced agricultural production	0.126	3	0.378
T_2	خشکسالی‌های پی‌درپی در سال‌های اخیر Consecutive droughts in recent years	0.328	4	1.308
T_3	تقاضا برای واگذاری و تغییر کاربری اراضی حوزه برای احدات خانه باغ برای خوشنشینان (سرمایه‌داران) Demand for land allocation and land-use change within the watershed for the construction of villa gardens by affluent individuals (investors)	0.105	2	0.21
T_4	افت سطح آب رودخانه و سد به دلیل پمپاژ و افزایش تقاضای آب خارج از حوضه Decline in river and dam water levels due to pumping and increased water demand outside the watershed	0.081	2	0.162
T_5	تشدید زمین‌لغزش و حرکت‌های توده‌ای به دلیل توسعه راه‌ها و فعالیت‌های عمرانی Intensification of landslides and mass movements caused by road development and construction activities	0.044	2	0.088
T_6	افزایش خط ارتفاعی برف و تغییر رژیم آبی رودخانه Rise in the snowline elevation and changes in the river hydrological regime	0.128	3	0.384
T7	کاهش بیوماس و پوشش گیاهی به‌دلیل افزایش احتمال آتش‌سوزی در جنگل‌ها و مراتع Reduction in biomass and vegetation cover due to the increased risk of forest and rangeland fires	0.188	4	0.752
	جمع کل Total	1	-	3.28

جدول ۷– راهبرد تهاجمی (SO)

Table 7- Offensive strategy (SO)

کد Code	راهبرد Strategy	براساس نقاط قوت و فرصت‌ها Based on strengths and opportunities
SO1	توسعه زیرساخت‌های گردشگری پایدار با تمرکز بر حفاظت از منابع طبیعی و همکاری با سازمان‌های محیط‌زیستی و استفاده از تجربیات بین‌المللی در این زمینه (انسجام برون سازمانی) Development of sustainable tourism infrastructure with a focus on protecting natural resources, collaborating with environmental organizations, and leveraging international experience in this field (inter-organizational cohesion)	S1, S2, S4, S5, O4, O5
SO2	مدیریت مطلوب آب‌های سطحی و زیرزمینی و ایجاد زیرساخت های مناسب برای مهار و ذخیره آب (حکمرانی صحیح آب) Effective management of surface and groundwater resources and establishing suitable infrastructure for water harvesting and storage (proper water governance)	S1, S3, S4, O2, O5, O6
SO3	ایجاد ساز و کار مشترک بین شورا، دهیاری‌ها و آبخیزنشینان، با دستگاه‌های اجرایی در انجام طرح‌ها (انسجام درون حوضه‌ای) Establishing a joint mechanism between councils, rural management offices, and watershed inhabitants in collaboration with executive agencies for project implementation (intra-watershed cohesion)	S5, S6, S7, O2, O3, O4, O5, O6, O7
SO4	استفاده از جمعیت فعال اقتصادی، نهادها و بخش‌های مختلف به‌منظور توسعه واحدهای تولید گیاهان دارویی - توسعه زنبورداری، صنایع دستی و صنعت بوم‌گردی (انسجام درون حوضه‌ای) Utilizing the active economic population, institutions, and various sectors to develop medicinal plant production units, expand beekeeping, handicrafts, and eco-tourism industries (intra-watershed cohesion)	S5, S6, O6

نتایج حاصل از جدول‌های ۳ تا ۶ نشان می‌دهد که در گروه نقاط قوت، گویه وجود و تنوع پوشش گیاهی مناسب به‌خصوص درختان (S2) با امتیاز وزنی ۱/۳۲ به‌عنوان مهم‌ترین نقطه قوت، در گروه ضعف‌ها، گویه آگاهی اندک جامعه محلی از اهمیت مسائل محیط زیستی و منابع طبیعی (W7) با امتیاز وزنی ۱/۳۶ به‌عنوان مهم‌ترین نقطه ضعف حوضه، در گروه فرصت‌ها، گویه توسعه فعالیت‌های حفظ مراتع و جنگل‌ها جهت کاهش فرسایش (O2) با امتیاز وزنی ۱/۶۱ به‌عنوان مهم‌ترین فرصت و گویه T2 یعنی خشکسالی‌های پی‌درپی در سال‌های اخیر با امتیاز وزنی ۱/۳۰۸ به‌عنوان مهم‌ترین تهدید بر حوزه آبخیز شناسایی شدند.

جدول ۸- استراتژی رقابتی (ST)
Table 8- Competitive strategy (ST)

کد Code	راهبرد Strategy	براساس نقاط قوت و تهدیدها Based on strengths and threats
ST1	جلب مشارکت‌های آبخیزنشینان درترویج، حفاظت و بهره‌مندی پایدار از منابع طبیعی و قراردادن حوضه در اولویت طرح‌های مدیریت جامع آبخیز Engaging watershed residents in promoting, protecting, and sustainably utilizing natural resources, and prioritizing the watershed in comprehensive watershed management plans	S6, S7, T2, T3, T7
ST2	تدوین و اجرای برنامه‌های مدیریت پایدار منابع آب و بهره برداری بهینه و ساماندهی مطلوب منابع آبی Developing and implementing sustainable water resource management programs to ensure optimal utilization and effective organization of water resources	S1, S3, S4, T2, T4, T6
ST3	تقویت سامانه‌های پیشگیری و کنترل آفات از طریق آموزش کشاورزان، استفاده از روش‌های بیولوژیک و طبیعی برای مبارزه با آفات، و ارتقاء سامانه‌های پیشگیری از آفات و آتشسوزی Strengthening pest prevention and control systems through farmer education, using biological and natural methods for pest control, and enhancing systems for pest and fire prevention	S2, S3, T1, T7
ST4	استفاده از ظرفیت بالای سازمانی و بومی منطقه برای مقابله با تبعات منفی تغییر اقلیم و جلب مشارکت پایدار ذینفعان و جوامع محلی در تصمیم‌گیری‌ها و حفاظت و بهره برداری بهینه از منابع آبخیز Leveraging the region's significant organizational and local capacities to address the adverse impacts of climate change, while ensuring the sustainable participation of stakeholders and local communities in decision-making, conservation, and the optimal use of watershed resources	S5, S6, S7, T2, T4, T6, T7

جدول ۹- راهبرد محافظه‌کارانه (WO)
Table 9- Conservative strategy (WO)

کد Code	راهبرد Strategy	براساس نقاط ضعف و فرصت‌ها Based on weaknesses and opportunities
WO1	برگزاری برنامه‌های مشترک آموزشی – ترویجی بین مسئولین و آبخیزنشینان به منظور افزایش سطح آگاهی و مدیریت مشارکتی (تقویت انسجام برون سازمانی) Organizing joint educational-promotional programs between officials and watershed residents to raise awareness and foster participatory management (enhancing inter-organizational cohesion)	W3, W7, O3, O4, O6
WO2	تقویت برنامه‌های حفاظت خاک و آب و توسعه برنامه‌های تحقیقاتی و مدیریتی(تشویق، حمایت و مشارکت‌های مادی و معنوی) جهت انجام مطالعات تخصصی Strengthening soil and water conservation programs and expanding research and management initiatives (encouraging, supporting, and facilitating financial and non-financial participation) to conduct specialized studies	W2, W5, W6, O1, O2, O5, O6
WO3	استفاده از رویکردهای نوین، آموزش و ترویج فرهنگ منابع طبیعی و محیطزیست، افزایش روند و استفاده از دستاوردهای علمی و پژوهشی در زمینه مدیریت حوزه آبخیز Utilizing modern approaches, promoting education and a culture of natural resource and environmental stewardship, and enhancing the application and adoption of scientific and research findings in watershed management	W4, W7, O1, O5, O6, O7
WO4	ارتقا حفظ و مدیریت مراتع و جنگل‌ها و تصویب و اجراقوانین سختگیرانه جهت جلوگیری از تغییرات کاربری نامناسب در حوضه Improving the conservation and management of rangelands and forests, and enacting and enforcing strict regulations to prevent inappropriate land-use changes within the watershed	W2, W3, O2, O3, O6

در ادامه جهت ارزیابی عوامل درونی و بیرونی نمودار موقعیت راهبردی آبخیز ترسیم شد. بدین‌منظور ابتدا یک علامت منفی برای امتیاز کلی عوامل مخرب (نقاط ضعف و تهدیدها) در نظر گرفته می‌شود. سپس برآیند امتیاز وزنی عوامل داخلی و خارجی را به‌ترتیب بر روی محور افقی و عمودی نمودار منتقل و محل تلاقی آنها تعیین می‌شود. باتوجه به نتایج در شکل ۲، موقعیت قرارگیری وضعیت فعلی راهبرهای مورد ارزیابی به منظور بهبود وضعیت سلامت در حوزه آبخیز سد ایلام را آورده شده است. براساس شکل ۲، موقعیت

راهبردی نشـان می‌دهد که نقاط ضـعف و فرصـت‌ها در برتری قرار دارند. به عبارت دیگر، راهبردهای محافظه‌کارانه یا انطباقی (WO) در نظر گرفته شده‌اند تا با بهره‌گیری از فر صت‌های خارجی به رفع نقاط ضعف و دستیابی به اهداف تعیین شده کمک کنند.

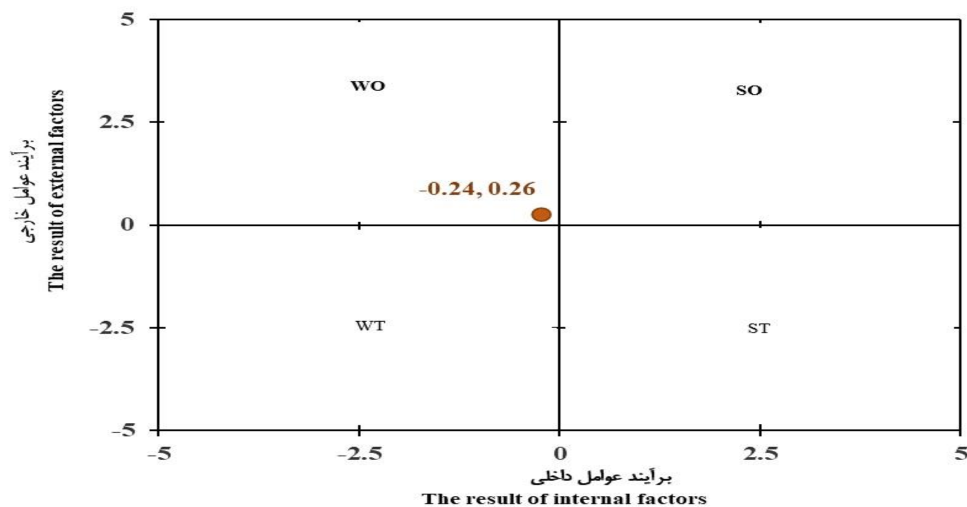
اولویت‌بندی راهبردهای مشـخص شـده با اسـتفاده از ماتریس برنامه‌ریزی راهبردی کمی (QSPM)

نتایج ماتریس کمی QSPM برای چهار راهبرد SO، ST، WO و WT به ترتیب در جدول‌های ۱۱ تا ۱۴ ارائه شـده اسـت. جذابیت هر راهبرد، توان و قابلیت آن راهبرد در برخورد مناسـب با عوامل داخلی و خارجی را نشان می‌دهد.

جدول ۱۰- راهبرد تدافعی (WT)

Table 10- Defensive strategy (WT)

کد Code	راهبرد Strategy	براساس نقاط ضعف و تهدیدها Based on weaknesses and threats
WT1	توسعه و تنوع‌بخشی برنامه‌های آموزشی و نیز تدوین محتوای آموزشی در رابطه با بحران آب و تغییر اقلیم و پیامدهای تخریب منابع طبیعی در حوضه، و برنامه‌ریزی و تصویب طرح‌های ملی و فراملی در زمینه تغییر اقلیم و مبارزه با ریزگردها Expanding and diversifying educational programs and developing educational content related to the water crisis, climate change, and the consequences of natural resource degradation in the watershed, as well as planning and approving national and transnational initiatives on climate change and combating dust storms	W1, W3, W4, W7, T1, T2, T3, T4, T7
WT2	وضع قوانین و اصلاحات در نحوه جلوگیری از کشاورزی در عرصه‌های جنگلی و نظارت بر تغییر کاربری اراضی و ساخت و سازهای غیراصولی در حاشیه رودخانه‌ها Enacting laws and reforms to prevent agricultural activities in forested areas and monitoring land-use changes and unregulated construction along riverbanks	W3, T3, T6, T7
WT3	طراحی، توسعه و راه‌اندازی سامانه‌های هشدار سیل، خشکسالی، آتشسوزی و ... به منظور مدیریت و جلوگیری از تخریب منابع طبیعی Designing, developing, and deploying flood, drought, wildfire, and other warning systems to manage and prevent the degradation of natural resources	W4, T2, T7
WT4	حفاظت از اراضی، حفظ و احیاء پوشش گیاهی و تقویت و اجرای اقدامات آبخیزداری جهت کاهش و کنترل فرسایش Protecting lands, preserving and restoring vegetation cover, and strengthening and implementing watershed management measures to reduce and control erosion	W2, W3, W5, W6, T1, T3, T5, T7



شکل ۲- تعیین راهبردهای بهبود وضعیت سلامت آبخیز سد ایلام در ماتریس SWOT

Figure 2- Determining the strategies to improve the health status of the Ilam Dam watershed in the SWOT matrix

جدول ۱۱- ماتریس کمی QSPM برای راهبردهای SO

Table 11- QSPM quantitative matrix for SO strategies

		SO							
		SO1		SO2		SO3		SO4	
عامل Agent	وزن Weight	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes s	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractiveness
S1	0.741	2	1.48	3	2.22	-	-	-	-
S2	1.32	2	2.64	2	2.64	2	2.64	2	2.64
S3	0.459	-	-	3	1.37	-	-	1	0.459
S4	0.552	-	-	3	1.65	-	-	2	1.1
S5	0.064	3	0.192	2	0.128	1	0.064	3	0.192
S6	0.1	2	0.2	-	-	2	0.2	3	0.3
S7	0.094	2	0.188	2	0.188	3	0.282	2	0.188
O1	0.074	1	0.074	2	0.148	1	0.074	-	-
O2	1.60	1	1.60	2	3.2	2	3.2	-	-
O3	0.144	2	0.288	-	-	1	0.144	-	-
O4	0.094	2	0.188	2	0.188	1	0.094	-	-
O5	0.476	2	0.0952	3	1.42	2	0.952	-	-
O6	0.732	-	-	-	-	1	0.732	3	2.19
O7	0.423	-	-	-	-	2	0.846	-	-
جمع Sum		-	6.94	-	13.15	-	9.22	-	7.06
رتبه جذابیت Attractiveness rating		4		1		2		3	

جدول ۱۲- ماتریس کمی QSPM برای راهبردهای ST

Table 12- QSPM quantitative matrix for ST strategies

		ST							
		ST1		ST2		ST3		ST4	
عامل Agent	وزن Weight	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes
S1	0.741	-	-	3	2.22	-	-	1	0.741
S2	1.32	1	1.32	-	-	3	3.96	1	1.32
S3	0.459	-	-	2	0.918	-	-	-	-
S4	0.552	1	0.552	2	1.1	-	-	1	0.552
S5	0.064	-	-	-	-	-	-	-	-
S6	0.1	2	0.2	-	-	-	-	2	0.2
S7	0.094	3	0.282	-	-	-	-	3	0.282
T1	0.378	-	-	-	-	3	1.13	-	-
T2	1.31	2	2.62	2	2.62	-	-	3	3.93
T3	0.21	1	0.21	-	-	-	-	1	0.21
T4	0.162	-	-	3	0.486	-	-	1	0.162
T5	0.088	-	-	-	-	-	-	-	-
T6	0.384	-	-	1	0.384	-	-	1	0.384
T7	0.752	2	1.5	-	-	3	2.25	1	0.752
جمع Sum		–	6.68	-	7.72	-	7.34	-	8.53
رتبه جذابیت Attractiveness rating		4		3		2		1	

نتایج حا صل از تحلیل جدول‌های ۱۱ تا ۱۴ نشان می‌دهد که در راستای بهبود وضعیت حوزه آبخیز سد ایلام، راهبردهای مختلفی باید اتخاذ شـود. در راهبرد SO (نقاط قوت و فرصـت‌ها)، راهبرد SO2 به عنوان اولویت اول مشخص شده است که بر مدیریت مطلوب آب‌های سطحی و زیرزمینی و ایجاد زیرساخت‌های مناسب برای مهار و ذخیره آب تأکید دارد. این راهبرد با اسـتفاده بهینه از منابع آب و کاهش

هدررفت آن‌ها، می‌تواند به پایداری منابع آبی منطقه کمک کند. در راهبرد ST (نقاط قوت و تهدیدها)، راهبرد ST4 به‌عنوان اولویت اول

معرفی شده است.

جدول ۱۳- ماتریس کمی QSPM برای راهبردهای WO

Table 13- QSPM quantitative matrix for WO strategies

		WO							
		WO1		WO2		WO3		WO4	
عامل Agent	وزن Weight	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes
W1	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-
W2	0.084	-	-	3	0.252	-	-	3	0.252
W3	0.84	3	0.25	1	0.84	-	-	3	0.25
W4	0.82	1	0.82	-	-	2	1.64	-	-
W5	0.234	-	-	3	0.7	-	-	1	0.234
W6	0.124	-	-	2	0.248	-	-	-	-
W7	1.36	3	4.08	-	-	3	4.08	-	-
O1	0.074	1	0.074	2	0.074	3	0.222	-	-
O2	1.60	-	-	3	4.8	-	-	3	4.8
O3	0.144	2	0.288	-	-	-	-	3	0.432
O4	0.094	-	-	-	-	-	-	-	-
O5	0.476	-	-	2	0.952	1	0.476	-	-
O6	0.732	1	0.732	2	1.46	3	2.19	1	0.732
O7	0.423	-	-	-	-	1	0.423	-	-
جمع Sum		–	6.24	–	9.32	–	9.03	–	6.7
رتبه جذابیت Attractiveness rating		4		1		2		3	

جدول ۱٤- ماتریس کمی QSPM برای راهبردهای WT

Table 14- QSPM quantitative matrix for WT strategies

		WT							
		WT1		WT2		WT3		WT4	
عامل Agent	وزن weight	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes	جذابیت Attractiveness	جذابیت کلی Overall attractivenes
W1	0.11	1	0.11	-	-	-	-	-	-
W2	0.084	-	-	-	-	-	-	3	0.25
W3	0.84	2	1.68	3	2.52	-	-	2	1.68
W4	0.82	1	0.82	-	-	2	1.64	-	-
W5	0.234	-	-	-	-	-	-	2	0.468
W6	0.124	-	-	-	-	1	0.124	2	0.248
W7	1.36	2	2.72	-	-	-	-	-	-
T1	0.378	2	0.756	-	-	1	0.378	2	0.756
T2	1.31	2	2.62	-	-	3	3.93	-	-
T3	0.21	2	0.42	3	0.63	-	-	1	0.21
T4	0.162	1	0.162	-	-	-	-	-	-
T5	0.088	-	-	-	-	-	-	3	0.264
T6	0.384	-	-	1	0.384	-	-	-	-
T7	0.752	2	1.5	2	1.5	3	2.25	2	1.5
جمع Sum		-	10.78	-	5.03	-	8.32	-	5.37
رتبه جذابیت Attractiveness rating		1		4		2		3	

این راهبرد بر اســتفاده از ظرفیت بالای ســازمانی و بومی منطقه

برای مقابله با تبعات منفی تغییر اقلیم و جلب مشــارکت پایدار ذینفعان

و جوامع محلی در تصـــمیم‌گیری‌ها و حفاظت و بهره‌برداری بهینه از منابع آبخیز تمرکز دارد. این مشـــارکت می‌تواند منجر به تقویت همبســـتگی اجتماعی و افزایش کارایی برنامه‌های مدیریتی شـــود. در راهبرد WO (نقاط ضعف و فرصت‌ها)، راهبرد WO2 به‌عنوان اولویت اول شناخته شده است. این راهبرد بر تقویت برنامه‌های حفاظت خاک و آب و توســـعه برنامه‌های تحقیقاتی و مدیریتی با تاکید بر تشـــویق، حمایت و مشارکت‌های مادی و معنوی جهت انجام مطالعات تخصصی تاکید دارد. این رویکرد می‌تواند به بهبود اطلاعات و دانش فنی در زمینه مدیریت منابع طبیعی کمک کند. در نهایت، در راهبرد WT (نقاط ضعف و تهدیدها)، راهبرد WT1 به‌عنوان اولویت اول مشخص شده است. این راهبرد بر توسعه و تنوع‌بخشی برنامه‌های آموزشی و تدوین محتوای آموزشـــی در رابطه با بحران آب و تغییر اقلیم و پیامدهای تخریب منابع طبیعی در حوضـــه تمرکز دارد. همچنین، برنامه‌ریزی و تصـــویب طرح‌های ملی و فراملی در زمینه تغییر اقلیم و مبارزه با ریزگردها نیز در این راهبرد مورد تاکید قرار گرفته اســت. این راهبردها از طریق ارتقای مدیریت یکپارچه منابع آبی، کاهش اثرات مخرب تغییرات اقلیمی، تقویت حفاظت از خاک و آب، و افزایش آگاهی و مشـــارکت جامعه محلی، به بهبود کیفیت منابع آب، کاهش فرســـایش خاک، افزایش پوشـــش گیاهی و ارتقای پایداری و بهبود ســـلامت آبخیز کمک می‌کنند. نتایج پژوهش متقیان و همکاران (Motaghian *et al.*, 2024) با عنوان ارائه بهترین برنامه مدیریتی جهت مدیریت جامع حوضـــه آبریز دوآبی اســـتان تهران با اســـتفاده از ماتریس SWOT و QSPM بیانگر غلبه قوت‌ها بر ضـــعف‌ها و همچنین فرصت‌ها بر تهدیدها بود. توکلی و همکاران (Tavakoli *et al.*, 2021) در تهیه سند راهبردی مدیریت جامع حوزه آبخیز میمه در استان ایلام با استفاده از مدل SWOT و QSPM، وجود رودخانه‌های دائمی را نقطه قوت، نداشـــتن الگوی کاشـــت و آمایش در مقیاس‌های کاربردی را نقطه ضـــعف، مشـــارکت دادن جامعه محلی در اجرای پروژه‌های منابع طبیعی را فرصت و پیامدهای منفی تغییر اقلیم را جزو تهدیدها ارزیابی نموده و معتقدند برنامه‌ریزی‌های آینده‌نگر منطقه بایســـتی فرصـــت‌های منطقه را در راســـتای توســـعه قوت‌ها و غلبه بر ضـــعف‌ها، همواره مد نظر قرار دهند. اســـتفاده از روش SWOT در مدیریت حوزه آبخیز به‌طور قابل توجهی می‌تواند به تحقق اهداف مؤثری در بهبود کیفیت منابع آب، کاهش خطرات زیســـت‌محیطی، و افزایش پایداری بوم سازگان‌ها کمک کند. این روش با شناسایی نقاط قوت و ضـــعف داخلی حوزه آبخیز، به مدیران امکان می‌دهد تا به بهترین شکل از منابع و توانمندی‌های خود استفاده کنند و به طراحی راهبردهایی برای بهبود اســـتفاده از آن‌ها بپردازند. از طرف دیگر، شناسایی فرصت‌ها و تهدیدات خارجی مثل تغییرات اقلیمی یا تغییرات سیاست‌های ملی در حوزه آبخیز، به مدیران این امکان را می‌دهد که اســـتراتژی‌هایی را برای مقابله با این تهدیدات طراحی کنند و از فرصـــت‌های موجود به بهترین نحو بهره‌مند شـــوند. با اســـتفاده از این تحلیل، مدیران می‌توانند راهبردهایی را تدوین کنند که با بهره‌گیری از قوت‌ها، مقابله با ضـــعف‌ها، بهره‌گیری از فرصـــت‌ها و مقابله با تهدیدات بهینه‌ســـازی شـــده‌اند، به‌طوری که مدیریت منابع موجود در آبخیز از جمله آب و خاک و حفظ بهره‌وری و پایداری در حوزه آبخیز تقویت شود.

نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف شناسایی و اولویت‌بندی راهبردهای مناسب برای بهبود سلامت حوزه آبخیز سد ایلام، از مدل راهبردی SWOT برای ارزیابی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها بهره گرفته است. علاوه‌براین، با اســـتفاده از فرآیند تحلیل ســـلســـله مراتبی (AHP) و نرم‌افزار Expert Choice، وزن‌دهی دقیق‌تری به عوامل داخلی و خارجی اختصاص داده شد. در نهایت، با استفاده از ماتریس QSPM، امتیاز جذابیت و اولویت‌بندی راهبردها تعیین شـــد. یافته‌های این پژوهش نشـــان داد که حوزه آبخیز ســـد ایلام دارای نقاط قوت قابل توجهی اســـت، اما نقاط ضـــعف و تهدیدهای موجود نیز نباید نادیده گرفته شـــوند. امتیاز بالاتر نقاط ضـــعف نســـبت به نقاط قوت و امتیاز بالاتر فرصـــت‌ها نســـبت به تهدیدها، نشـــان‌دهنده نیاز به اتخاذ راهبردهای مناسب برای بهره‌برداری از فرصت‌ها و کاهش نقاط ضعف اســـت. در این راســـتا، راهبرد اســـتفاده از فرصـــت‌ها برای غلبه بر نقاط ضـــعف به‌عنوان راهبرد پیشـــنهادی انتخاب شـــد. این راهبرد شـــامل اقداماتی نظیر برگزاری برنامه‌های آموزشی برای افزایش آگاهی جامعه محلی، تقویت برنامه‌های حفاظت از خاک و آب، حمایت از تحقیقات محلی، اســـتفاده از رویکردهای نوین و ترویج فرهنگ محیط‌زیســـت و حفظ و مدیریت جنگل‌ها و مراتع از طریق جلوگیری از تغییرات کاربری نامناســـب اســـت. اجرای این راهبردها می‌تواند به افزایش پایداری و بهبود کیفیت منابع آبخیز، کاهش نقاط ضـــعف، بهره‌برداری بهینه از فرصت‌ها و در نهایت ارتقای شرایط محیط‌زیستی و اقتصادی منطقه کمک کند. در نهایت، اجرای موفق این راهبردها می‌تواند الگویی برای سایر حوزه‌های آبخیز در کشور باشد و به توسعه پایدار در سطح ملی کمک نماید.

References

1. Alimoradi, M., Talebi, A., & Karimi, H. (2022). Analysis of factors affecting watershed management and providing

appropriate management strategy using SWOT model (Doeiraj River watershed area). *Extension and Development of Watershed Management*, *9*(35), 1-10. (In Persian with English abstract). https://www.wmji.ir/article_254169.html?lang=en

2. Aspiany, A., Anggoro, S., & Gunawan, B.I. (2019). Strategies for sustainable ecotourism development in the marine waters of Bontang City, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, *12*(5), 1779-1787.
3. Bahremand, A., Onagh, M., & Komaki, C.B. (2018). Impacts of land use changes scenarios on water balance components using WetSpa model (Case study: Ziarat Watershed of Golestan Province). *Journal of Watershed Management Research*, *9*(17), 168-181. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.29252/jwmr.9.17.168
4. Cabello, V., Willaarts, B. A., Aguilar, M., & del Moral Ituarte, L. (2015). River basins as social-ecological systems: Linking levels of societal and ecosystem water metabolism in a semiarid watershed. *Ecology and Society*, *20*(3). https://doi.org/10.5751/ES-07778-200320
5. Dehghan Chenari, M., Barzegari Banadkooki, F., & Saremi Naeini, M.A. (2022). Investigating effects of water transfer project from Oman or (Persian Gulf) to desert ecosystem of Yazd province using SWOT analysis. *Iranian Journal of Watershed Management Science and Engineering*, *16*(58), 1-12. (In Persian with English abstract).
6. Einloo, F., Ekhtesasi, M.R., Ghorbani, M., & Abdinejad, P. (2022). Determining the most appropriate management strategies for balancing the Abhar Plain Aquifer using the SWOT analytical model. *Journal of Watershed Management Research*, *13*(25), 179-187. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.52547/jwmr.13.25.179
7. Environment Protection Agency. (2011). ealthy Watersheds Initiative, National Framework and Action Plan. EPA 841-R -11-005. https://www.asdwa.org/2011/10/07/epa-releases-its-2011-healthy-watersheds-framework-and-action-plan/
8. Ervinia, A., Huang, J., Huang, Y., & Lin, J. (2019). Coupled effects of climate variability and land use pattern on surface water quality: An elasticity perspective and watershed health indicators. *Science of The Total Environment*, *693*, 133592. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133592
9. Gari, S.R., Guerrero, C.E.O., Bryann, A., Icely, J.D., & Newton, A. (2018). A DPSIR-analysis of water uses and related water quality issues in the Colombian Alto and Medio Dagua Community Council. *Water Science*, *32*(2), 318-337. https://doi.org/10.1016/j.wsj.2018.06.001
10. Gliem, J.A., & Gliem, R.R. (2003). Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales. In *Midwest research-to-practice conference in adult, continuing, and community education* (Vol. 1, pp. 82-87). https://hdl.handle.net/1805/344
11. Hamel, P., Riveros-Iregui, D., Ballari, D., Browning, T., Célleri, R., Chandler, D., Chun, K.P., Destouni, G., Jacobs, S., Jasechko, S., Johnson, M., Krishnaswamy, J., Poca, M., Pompeu, P.V., & Rocha, H. (2018). Watershed services in the humid tropics: opportunities from recent advances in ecohydrology. *Ecohydrology*, *11*(3), 1e42. https://doi.org/10.1002/eco.1921
12. Hazbavi, Z., Baartman, J. E., Nunes, J.P., Keesstra, S.D., & Sadeghi, S.H. (2018a). Changeability of reliability, resilience and vulnerability indicators with respect to drought patterns. *Ecological Indicators*, *87*, 196-208. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.12.054
13. Hazbavi, Z., Keesstra, S.D., Nunes, J.P., Baartman, J.E., Gholamalifard, M., & Sadeghi, S.H. (2018b). Health comparative comprehensive assessment of watersheds with different climates. *Ecological Indicators*, *93*, 781-790. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.05.078
14. Hazbavi, Z., Parchami, N., Alaei, N., & Babaei, L. (2020). Assessment and analysis of the Koozeh Topraghi watershed health status, Ardabil province, Iran. *Journal of Water and Soil Resources Conservation*, *9*(3), 121-142. (In Persian with English abstract). https://sanad.iau.ir/en/Article/829138
15. Hazbavi, Z., Sadeghi, S.H.R., & Gholamalifard, M. (2019). Comparative analysis of variability of health assessment indicators of pressure, state, and response in Shazand watershed. In *13th National Conference on Watershed Management Science and Engineering of Iran and 3rd National Conference on Conservation of Natural Resources and Environment October 4 and 5, 2016, Mohaghegh Ardabili University*. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.52547/jwmr.12.24.1
16. Hazbavi, Z., Sadeghi, S.H., & Gholamalifard, M. (2018c). Land cover-based watershed health assessment. *AGROFOR International Journal*, *3*, 47-55. http://doi.org/10.7251/AGRENG1803047H
17. Jafari, M., Ekhtesasi, M.R., & Fatahi Ardakani, A. (2021). Evaluation of factors affecting the performance and economic productivity of watershed management projects using SWOT model. *Watershed Engineering and Management*, *13*(2), 328-338. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.52547/jwmr.11.22.132
18. Kallioras, A., Pliakas, F., Diamantis, I., & Kallergis, G. (2010). SWOT analysis in groundwater resources management of coastal aquifers: a case study from Greece. *Water International*, *35*(4), 425-441. https://doi.org/10.1080/02508060.2010.508929
19. Molaei Hashjin, N., & Zahedi Dafchahi, K. (2010). Planning integrated rural development using SWOT analysis model in Khomam district, Rasht. *Rural Research Quarterly*, *1*(22), 133-154. (In Persian). https://www.magiran.com/p902006
20. Mosaffaie, J., Jam, A.S., Tabatabaei, M.R., & Kousari, M.R. (2021). Trend assessment of the watershed health based

on DPSIR framework. *Land Use Policy*, *100*, 104911. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104911

21. Motaghian, M., Ghazavi, R., & Alavinia, S.H. (2024). Presenting the best management plan for the comprehensive management of Doabi watershed in Tehran province using SWOT and QSPM matrix. *Hydrogeomorphology*, *11*(38), 140-123.
22. Nasiri Khiavi, A.N., Tavoosi, M., Khodamoradi, H., & Kuriqi, A. (2024). Integration of watershed eco-physical health through algorithmic game theory and supervised machine learning. *Groundwater for Sustainable Development*, 101216. https://doi.org/10.1016/j.gsd.2024.101216
23. Petousi, I., Fountoulakis, M., Papadaki, A., Sabathianakis, I., Daskalakis, G., Nikolaidis, N., & Manios, T. (2017). Assessment of water management measures through SWOT analysis: the case of Crete Island, Greece. *International Journal of Education and Learning Systems*, *2*, 59-62. https://www.iaras.org/iaras/filedownloads/ijes/2017/008-0010(2017).pdf
24. Rahmani, B., Shams, M., & Hatamifar, S. (2010). Feasibility study on tourism development in Malayer using SWOT model. *Geography Quarterly and Environmental Studies Journal*, *1*(3), 13-25. (In Persian). file:///C:/Users/Ehsan/Downloads/6000313890302.pdf
25. Sadeghi, S.H., Khaledi Darvishan, A., Vafakhah, M., Moradi Rekabdarkolaei, H., Nasiri Khiavi, A., Rajabi, M.R., & Zaki, S.A. (2021). Integrated and problem-based management of the watershed using strategic planning framework. *Iranian Journal of Watershed Management Science and Engineering*, *15*(52), 63-66. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.61186/jwmr.14.27.15
26. Sadoddin, A., Sheikh, V.B., Ownegh, M., Najafi Nejad, A., & Sadeghi, H.R. (2016). Development of a national mega research project on the integrated watershed management for Iran. *Environmental Resources Research*, *4*(2), 231-238.
27. Tavakoli, M., Fathizad, H., & Hamidian, M. (2021). Preparing strategic plan for integrated watershed management using SWOT and QSPM (Case study: Meymeh watershed, Ilam Province). *Journal of Watershed Management Research*, *12*(24), 13-27. https://doi.org/10.52547/jwmr.12.24.13
28. Tsai, Y.W., Lin, J.Y., & Chen, Y.C. (2021). Establishment of the watershed health indicators and health check of reservoirs. *Ecological Indicators*, *127*, 107779. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107779